

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両が走行する道路が横切る鉄道の踏切に設けられる踏切事故防止装置であって、
車両が踏切を通過した直後に位置する付近に設置され、
踏切の先に車両の進める空間がどのくらいあるかを検出する通過直後空間検出器（1、11）と、

車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、前記通過直後空間検出器（1、11）から送出される空間信号を入力し、この空間信号から車両が進める長さサイズを算出し、長さ算出サイズデータを送信する送信機（3、31）と、

車両に搭載され、該車両の長さのサイズを記憶し踏切の停止線に停止した際に送信機（3、31）からの長さ算出サイズデータを受信し、該長さ算出サイズと車両の長さ記憶サイズとを比較し、長さ算出サイズが記憶長さサイズよりも小さい場合には、車両は踏切を通過することが不可能であることを表示する受信機（4、41）を備えることを特徴とする踏切事故防止装置。

【請求項2】 車両が走行する道路が横切る鉄道の踏切に設けられる踏切事故防止装置であって、

車両が踏切を通過した直後に位置する付近に設置されかつ踏切の先に車両の進める空間がどのくらいあるかを検出する通過直後空間検出器（1、11）と、

車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、踏切通過前の車両の長さサイズを検出する通過前サイズ検出器（5、51）と、

車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、前記通過直後空間検出器（1、11）からの空間信号及び前記通過前サイズ検出器（5、51）により検出された車両長さサイズ信号を入力し、前記空間信号から車両が進める長さサイズを算出し、検出された車両長さサイズ信号からは車両の検出長さサイズを求め、前記長さ算出サイズと前記検出長さサイズとを比較し、その結果を送信する送信機（3、31）と、

車両に搭載され、踏切の停止線に停止した際に送信機（3、31）から比較結果を受信し、長さ算出サイズが検出長さサイズよりも小さい場合には踏切通過することが不可能であることを表示する受信機（4、41）を備えることを特徴とする踏切事故防止装置。

【請求項3】 前記送信機（3、31）はその出力が低出力電力であり、非常に狭い通信範囲とする請求項1又は2記載の踏切事故防止装置。

【請求項4】 前記送信機（3、31）はさらに電車の接近を検出する電車接近検出器（2、21）からの電車接近信号を入力し、前記受信機（4、41）は送信機（3、31）から電車接近信号を受信し、電車接近有りと判断する場合には車両の通行を不可能と表示する請求項1又は2記載の踏切事故防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄道の踏切において車両の事故を防止するための踏切事故防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来このような分野の技術として鉄道には踏切が設けられ、電車が接近すると通路を遮断し車両等の通行を禁止する踏切遮断機がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の踏切遮断機では遮断機が下がっている場合には通常は車両等はこれに従うことにより特に安全上問題はなく、無理に通過しようとすることは自殺行為なのでこれを防止することは技術的に困難である。しかしながら、遮断機が上がっていても踏切の鉄道の幅が大きいことにより又は踏切の勾配、道路が曲がっていること等の理由により踏切を越えた地点に前の車が詰まっていたり自車が止まれる空間があるかどうか分からない場合があり、踏切の先に車を進める空間がないのに踏切遮断機が上がっている点と、列車が接近していないことを確認して踏切を通過しても踏切事故に遭遇することになるという問題がある。特に交通渋滞が激しい今日においては、また地理に不案内な者にとっては、この踏切を通過する判断を間違えると直接事故に直結するため運転者に過渡の負担を与えているという問題がある。

【0004】 したがって本発明は上記問題点を鑑み踏切通過の際に適切な情報を与えて運転者の負担を軽減でき事故を防止できる踏切事故防止装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記問題点を解決するために、車両が走行する道路が横切る鉄道の踏切に設けられる踏切事故防止装置に、通過直後空間検出器、送信機及び受信機を設ける。前記通過直後空間検出器は車両が踏切を通過した直後に位置する付近に設置され、踏切の先に車両の進める空間がどのくらいあるかを検出するようにしてある。

【0006】 前記送信機は車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、前記通過直後空間検出器から送出される空間信号を入力し、この空間信号から車両が進める長さサイズを算出し、長さ算出サイズデータを送信するようにしてある。前記受信機は車両に搭載され、該車両の長さのサイズを記憶し踏切の停止線に停止した際に送信機からの長さ算出サイズデータを受信し、該長さ算出サイズと車両の長さ記憶サイズとを比較し、長さ算出サイズが記憶長さサイズよりも小さい場合には、車両は踏切を通過することが不可能であることを表示するようにしてある。

【0007】 また車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、踏切通過前の車両の長さサイズを検出する通過前サイズ検出器を追加して設け、これにより前記送信機は車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けら

れ、この送信機には前記通過直後空間検出器からの空間信号及び前記通過前サイズ検出器により検出された車両長さサイズ信号を入力し、前記空間信号から車両が進める長さサイズを算出し、検出された車両長さサイズ信号からは車両の検出長さサイズを求め、前記長さ算出サイズと前記検出長さサイズとを比較し、その結果を送信するようにしてある。また受信機は車両に搭載され、踏切の停止線に停止した際に送信機から比較結果を受信し、長さ算出サイズが検出長さサイズよりも小さい場合には踏切通過することが不可能であることを表示するようにしてある。

【0008】前記送信機はその出力が低出力電力であり、非常に狭い通信範囲としてある。前記送信機はさらに電車の接近を検出する電車接近検出器からの電車接近信号を入力し、前記受信機は送信機から電車接近信号を受信し、電車接近有りと判断する場合には車両の通行を不可能と表示するようにしてもよい。

【0009】

【作用】本発明の踏切事故防止装置によれば、踏切の先に車両が進める空間がどのくらいあるかが検出され、この空間信号から車両が進める長さサイズを算出し、長さ算出サイズデータが送信され、車両が踏切の停止線に停止した際に長さ算出サイズデータが受信され、該長さ算出サイズと車両の長さ記憶サイズとが比較され、長さ算出サイズが記憶長さサイズよりも小さい場合には、車両は踏切を通過することが不可能であることを表示するようにしてある。したがって見通しのきかない踏切は本来安全の面から立体交差にすべきであるが、費用の面から実現が困難であるという問題をコスト面から解決でき、運転者に適切な情報が提供され運転者への無用の負担を軽減でき事故を防止できる。

【0010】また踏切通過前の車両の長さサイズが検出され、前記空間信号から車両が進める長さサイズが算出され、検出された車両長さサイズ信号からは車両の検出長さサイズを求め、前記長さ算出サイズと前記検出長さサイズとを比較し、その結果が送信され、車両が踏切の停止線に停止した際に比較結果が受信され、長さ算出サイズが検出長さサイズよりも小さい場合には踏切通過することが不可能であることを表示する。このようにして車両に搭載される受信機の構成がより簡単化することになる。

【0011】前記送信機の出力を低出力電力とし、非常に狭い通信範囲とすることにより、他の無線通信への影響を与えないようにしている。電車接近信号により電車接近有りと判断する場合には車両の通行を不可能と表示することにより、事故防止をさらに高めることができる。

【0012】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例に係る踏切事故防止装

置の全体構成の第1の例を示す図である。本図に示す踏切事故防止装置は、車両の踏切通過直後の位置付近に設置されると共に、踏切の先に車両が進める空間がどのくらいあるかを検出し、その情報を常に後述する送信機に伝送する通過後空間検出器1、11と、電車の接近を検出し、その情報を常に後述する送信機に伝送する電車接近検出器2、21と、踏切の手前(停止線)付近に設置され、通過後空間検出器1、11及び電車接近検出器2、21からの信号を入力する送信機3、31と、停止線に停止している車両200、201に搭載され、該送信機3、31から情報を受信する受信機4、41からなる。踏切事故防止装置を設置するにあたり、本図に示すように、一例として鉄道は複線とし、道路は二車線としてある。送信機3、31は道路の各車線に設けられ通過後空間検出器1、11、電車接近検出器2、21から送られてきた情報を以下に説明する処理をして無線で常に出し送しておく。この出力は低出力電力であり、その通信範囲は非常に狭い範囲とする。また電車接近検出器2、21はそれぞれの進行方向の電車の接近を検出し、踏切遮断機を駆動するために使用されているものと共用するようにしてもよい。通過後空間検出器1、11は、各車線の道路に埋め込み式で車両の重量を検出し、この重量の検出より踏切からの空きサイズの情報を提供するものである。またこれに代わり光伝播、電波の伝播を利用し車両による遮断を検出して踏切からの空きサイズの情報を得るものであってもよい。また、これに代わりテレビカメラによる画像処理により踏切からの空きサイズの情報を得るものであってもよい。

【0013】図2は図1の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図である。本図に示すように、送信機3、31には、通過後空間検出器1、11から送出された情報を処理して空きサイズを算出するサイズ算出部100と、電車接近検出器2、21から送出された情報を処理し電車の接近の有無を判断する電車接近判断部101とが設けられ、これらの処理された結果は受信機4、41に送信される。受信機4、41には、自車のサイズが記憶され送信機3、31から送信された空きサイズと記憶されたサイズとの大小を比較判断するサイズ比較部102が設けられる。さらに受信機4、41には、表示装置103が設けられ、該表示装置103は受信機4、41から自車のサイズが空きサイズよりも大きければ通行可能と表示し、小さければ通行不可能と表示する。また電車接近と判断された情報を受信している場合には通行不可能と表示し電車接近と表示する。なお、表示装置103は音声表示をするものであってもよく、また画像表示をするものであってもよい。

【0014】以下に踏切事故防止装置の一連の動作を説明する。図3は踏切事故防止装置の一連の動作を説明するフローチャートである。ステップ1において電車接近

の有無を判断する。ステップ2において、ステップ1で「NO」と判断したら次に空きサイズと自車のサイズとの比較判断により空きサイズの方が大きいかを、すなわち空き空間が有るかを判断する。

【0015】ステップ3において、ステップ2で「YES」と判断したら通行判断可能とメッセージ表示する。ステップ4において、ステップ1で「YES」と判断され、ステップ2で「NO」と判断された場合には通行不可能とメッセージをする。なお、通行不可能とのメッセージに基づき、エンジン・ブレーキ制御により走行を禁止するようにしてもよい。

【0016】したがって本実施例によれば、見通しのきかない踏切は本来安全の面から立体交差にすべきであるが、費用の面から実現が困難であるという問題をコスト面から解決でき、運転者に適切な情報を与え運転者への無用の負担を軽減でき事故を防止できる。図4は本発明の実施例に係る踏切事故防止装置の全体構成の第2の例を示す図である。本図における構成において図1の構成と異なるのは道路の各車線の停止線付近に新たに設けられ踏切通過前の車両のサイズを検出する通過前サイズ検出器5、51である。該通過前サイズ検出器5、51は、構造的には前記通過後空間検出器1、11と同一であるが、車体の長さ方向のサイズ自体を検出する点相違する。該通過前サイズ検出器5、51で検出された情報を常に送信機3、31に送出される。

【0017】図5は図4の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図である。本図において図2の構成と異なるのは、図2の受信機4、41に設けられたサイズ比較部102の代わりに、送信機3、31に設けられたサイズ算出部104とサイズ比較部105である。サイズ算出部104では、通過後空間検出器1、11及び通過前サイズ検出器5、51からの情報により、それぞれ踏切通過後の空き空間のサイズを、踏切通過前の車両のサイズを算出する。サイズ比較部105では、踏切通過直後の空き空間のサイズと踏切通過前の車両のサイズとを比較する。送信機3、31は

前記サイズの比較の結果と前述と同様の電車の有無の判断結果を受信機4、41に送信する。受信機4、41では受信情報が前述と同様にして表示される。このように信号処理を送信機3、31側に設けることより受信機4、41の構成が簡単化する。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、踏切の先に車両の進める空間がどのくらいあるかが検出され、送信機が車両が踏切を通過する前の停止線付近に設けられ、車両に搭載された受信機では該車両の長さのサイズを記憶し踏切の停止線に停止した際に送信機からの長さ算出サイズデータを受信し、該長さ算出サイズと車両の長さ記憶サイズとを比較し、長さ算出サイズが記憶長さサイズよりも小さい場合には、車両は踏切を通過することが不可能であることを表示するようにしたので、見通しのきかない踏切で運転者に適切な情報を提供でき運転者への無用の負担を軽減でき事故を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る踏切事故防止装置の全体構成の第1の例を示す図である。

【図2】図1の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図である。

【図3】踏切事項防止装置の一連の動作を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の実施例に係る踏切事故防止装置の全体構成の第2の例を示す図である。

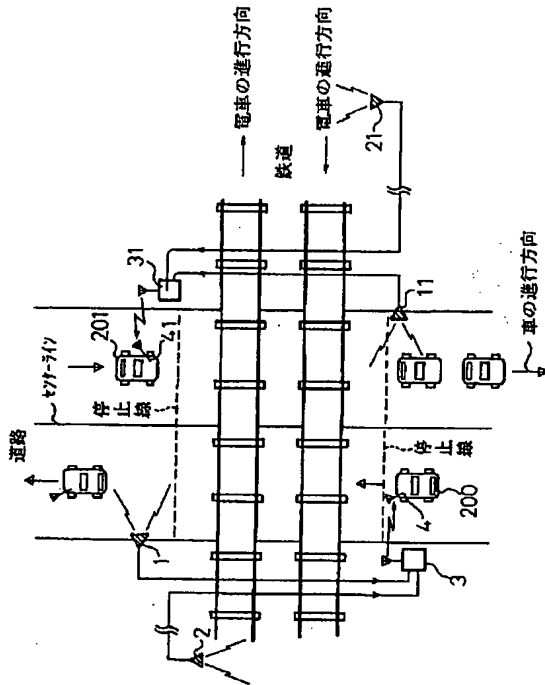
【図5】図4の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1、11…通過直後空間検出器
- 2、21…電車接近検出器
- 3、31…送信機
- 4、41…受信機
- 5、51…通過前サイズ検出器
- 200、201…車両

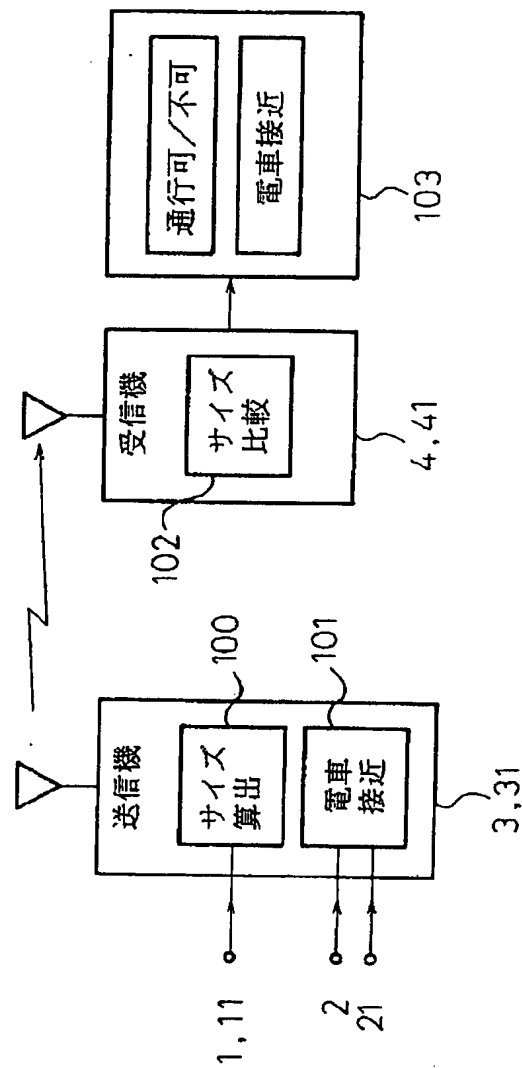
【図1】

本発明の実施例に係る踏切事故防止装置の全体構成の第1の例を示す図



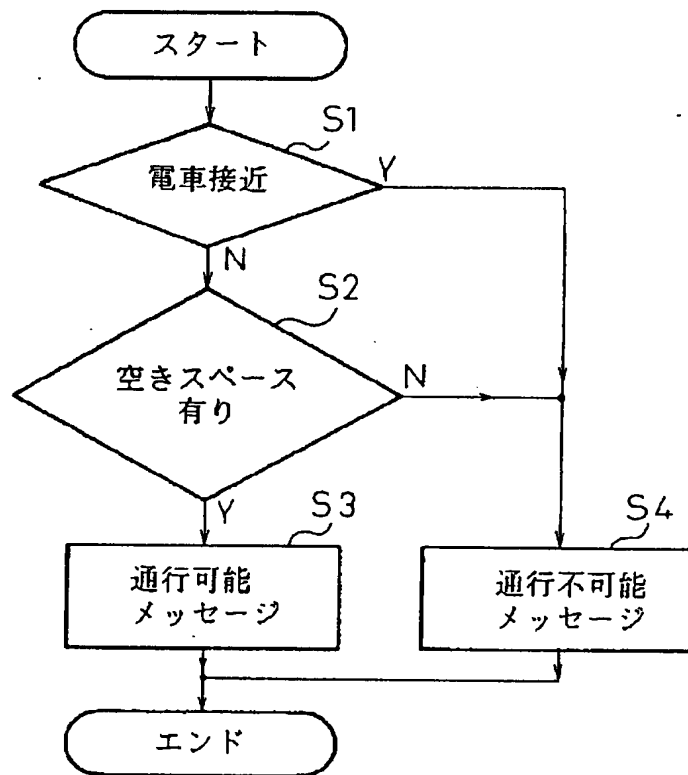
【図2】

図1の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図



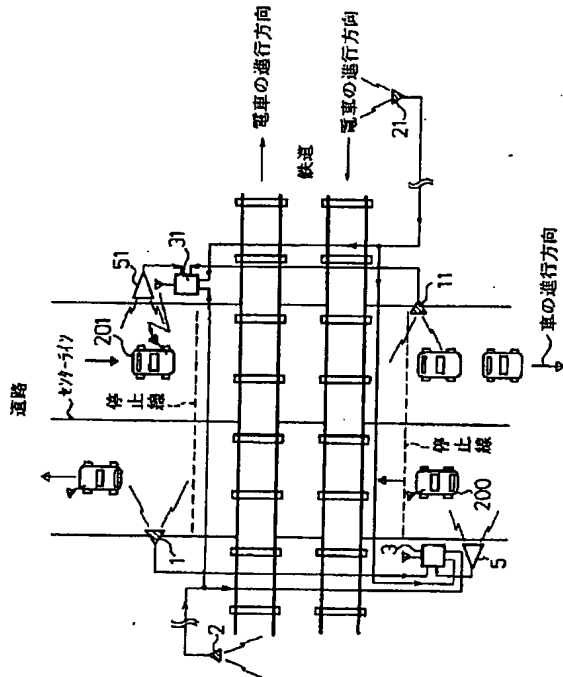
【図3】

踏切事故防止装置の一連の動作を説明するフローチャート



【図4】

本発明の実施例に係る踏切事故防止装置の全体構成の第2の例を示す図



【図5】

図4の受信機3、31及び送信機4、41における信号処理を示すブロック図

